

# 전기설비설치상의 안전에 관한 기술지침 (4)

자료제공/한국산업안전공단

## 4. 특수용 기기 및 설치

### 4.1 전광사인 및 외곽조명

#### 4.1.1 단로장치

옥외에 설치되어 전자식 또는 전기기계식 제어 장치로 조작되는 전광사인은 제어장치의 함내부 또는 가시범위내에 단로장치가 설치되어야 하고, 개방상태에서 잠글 수 있어야 한다.

이 단로장치의 각 극은 서로 개별적으로 작동되지 않아야 하고 사인과 제어장치로 공급되는 모든 비접지전선을 한꺼번에 개방시켜야 한다. 이동식을 제외한 모든 사인과 외곽조명의 전원은 외부에서 조작 가능한 단로장치가 있어야 하며, 이 단로장치는 사인 등에서 가시범위내에 있어야 한다.

#### 4.1.2 절연되지 않은 부분에서의 접근

600V를 초과하는 옥내사인 또는 외곽조명등의 비절연부에 유자격자 외의 사람이 접근할 수 있는 문이나 덮개가 있는 경우에는 1차측 분리용 연동 개폐기를 설치하거나, 특수한 공구를 사용하여야만 개방할 수 있는 구조이어야 한다.

### 4.2 크레인 및 호이스트

#### 4.2.1 단로장치

- (1) 쉽게 접근 가능한 단로장치를 전원공급선로와 궤도접촉도체 사이에 설치하여야 한다.
- (2) 개방상태에서 잠글 수 있는 단로장치를 모든 크레인과 모노레일 호이스트의 궤도접촉

도체나 기타 전원의 인입측에 설치하여야 한다. 단, 다음 사항이 모두 충족될 경우의 모노레일 호이스트 또는 수동식 크레인은 단로장치를 생략할 수 있다.

- (a) 기기가 바닥 위에서 제어될 것
- (b) 기기가 전원의 단로장치에서 가시범위내에 있을 것

(c) 기기수리를 위한 고정된 작업플랫폼이 없을 것  
단로장치가 크레인 또는 호이스트의 조작부에서 쉽게 접근할 수 없을 경우에는, 크레인이나 모노레일의 모든 전동기의 전기회로를 개방시키는 장치를 운전부에 설치하여야 한다.

#### 4.2.2 제어

모든 호이스트의 메커니즘은 부하가 주행 상한선을 넘지 못하도록 리미트스위치 또는 기타 장치로 보호되어야 한다.

#### 4.2.3 이격거리

검사·조정·수리 등을 요하는 충전부의 접근방향에서의 작업공간은 최소 60cm 이상 확보되어야 하며, 제어설비가 캐비닛 안에 설치될 경우 문은 90° 이상 열리거나 분리할 수 있도록 설치하여야 한다.

### 4.3 승강기, 간이승강기, 에스컬레이터

#### 4.3.1 단로장치

승강기·에스컬레이터 등의 모든 비접지된 전원 공급선을 단로시킬 수 있는 단일 단로장치를 각각의 기기마다 설치하여야 한다.

제어반 상호 간의 접속 등에 의하여 활선상태가 유지되는 부분이 있을 경우, 경고표시를 단로장치

위 또는 보기 쉬운 장소에 다음과 같은 내용으로 부착하여야 한다.

“경고 - 본 제어반의 회로는 이 개폐기에 의하여 전원이 차단되지 않음”

#### 4.3.2 제어반

제어반이 구동기계와 같은 공간에 설치할 수 없는 경우에는 잠금장치가 있는 문이나 패널이 있는 캐비닛 안에 설치하여야 한다.

### 4.4 전기용접기의 단로장치

4.4.1 전동발전식·교류변압기식 및 직류정류기식 아크용접기의 단로장치가 일체형으로 취부되어 있지 않을 경우에는 각각의 아크용접기마다 별도의 단로장치를 부착하여야 한다.

4.4.2 각 저항용접기 및 그 제어설비를 전원회로부터 분리시킬 수 있는 개폐기나 차단기를 부착시켜야 한다. 이 단로장치의 전류정격은 전원전선의 전류용량보다는 작아서는 안된다.

4.4.3 교류아크용접기에 자동전격방지장치를 부착할 경우 정격전압, 정격전류, 사용률 등이 당해 용접기에 적합한 것이어야 한다.

### 4.5 정보처리 설비의 단로장치

#### 4.5.1 환기설비

정보처리실의 단로장치는 조명설비를 제외한 실내의 모든 전기설비와 그 실에 공급하는 환기시설의 전원을 분리시킬 수 있도록 시설되어야 하며, 이 단로장치는 조작자가 접근하기 쉬운 정보처리실의 출구 쪽에 설치하여야 한다.

#### 4.5.2 정보처리실을 제외한 기타지역

기타 지역에서는 상호 접속된 정보처리 계통을 하나의 단로장치에 의해 전원을 단로시킬 수 있도록 하여야 하며, 이 단로장치는 운전자가 조작하기 쉬운 곳에 설치하여야 한다.

### 4.6 의료나 치과용이 아닌 엑스선 장비

#### 4.6.1 단로장치

(1) 전원공급회로에는 단로장치를 설치하여야 하며, 이것은 X-선을 제어하는 곳에서 쉽게 접근할 수 있는 곳에 설치되어야 한다. 100V, 30[A] 이하의 분기회로에 접속된 장비는 적정용량의 접지구 콘센트 및 플러그를 단로장치로 이용할 수 있다.

(2) 2개 이상의 장비가 동일 고압전로에서 전기를 공급받을 경우에는 각 기기별로 설치된 고압개폐기 또는 이와 동등 이상의 단로장치가 있어야 하고, 이 단로장치는 사람이 충전부에 접촉될 수 없는 폐쇄 배전반이나 격리된 곳에 설치하여야 한다.

#### 4.6.2 제어

##### (1) 린트겐 사진 및 형광 투시형

이 범주에 해당하는 X-선 장비는 효과적으로 밀폐되거나 충전부 접근시 전원이 자동차단되는 연동장치가 있어야 한다.

##### (2) 회절 및 조사형 장비

회절 및 조사장비가 효과적으로 밀폐되거나 연동되지 않았을 경우에는 충전을 알리는 지시장치를 구비하여야 한다.

### 4.7 유도 및 유전 가열장비

#### 4.7.1 적용범위

다음 4.7.2, 4.7.3항은 산업용과 연구용에 적용되고 의료용 및 가정용에는 해당되지 않는다.

#### 4.7.2 방호 및 접지

##### (1) 외함

변환장치(직류회로 포함)와 고주파 전기회로(출력회로 및 원격제어회로는 제외)는 불연성재료의 함에 완전하게 수납되어야 한다.

##### (2) 제어반

제어반의 전면에는 충전부가 없어야 한다.

##### (3) 내부장치에의 접근

교류 500~1,000V (직류 포함)전압에 접근하기 위해 사용하는 문에는 잠금장치 또는 연동장치를 두어야 한다. 1,000V를 초과하는 장치의 문인 경우에는 단로 후 큐비클로부터

잔류전압이 방전될 때까지 문이 열리지 않는 기계적폐쇄구조로 하거나, 문의 연동장치와 기계적 잠금장치 모두를 구비하여야 한다.

(4) 경고표지

정격전압이 250V(교류 및 직류)를 넘는 장비의 문을 열거나 패널을 분리하는 작업이 있을 경우에는 “위험” 표지를 장비의 보기 쉬운 장소에 확실하게 부착하여야 한다.

(5) 작업기구의 차폐

유도가열코일 이외의 부분은 방호망 또는 적당한 차폐를 이용하여 방호하여야 하고, 코일은 절연재나 난용성재질로 방호할 수 있다. 문, 미끄럼 패널 등 기타 기구에 쉽게 접근할 수 있는 것들의 경첩에는 연동개폐기를 사용하여야 하며, 이 연동개폐기는 어느 하나의 문이나 패널이라도 열리게 되면 모든 전원을 차단시키도록 부착되어야 한다. 단, 만일 작업기구가 직류 또는 교류 대지전압 150V 이하에서 동작되는 유도가열 코일인 경우에는 출입 문이나 패널의 연동 장치는 필요로 하지 않는다.

(6) 단로장치

각 가열장치의 전원을 단로할 수 있는 단로 장치를 쉽게 접근할 수 있는 곳에 설치하여야 한다.

4.7.3 원격제어

공급전원을 원격제어로 하고자 할 경우 선택개폐기를 두어 어느 한 곳에서만 제어가 가능하도록 하여야 한다. 발로 동작시키는 풋(FOOT)스위치는 우발적인 개폐기 작동을 막기 위해 접촉버튼 상부에 덮개를 설치하여야 하고, 노출충전부가 없는 구조로 하여야 한다.

**4.8 수영장, 분수대 기타 이와 유사한 설비**

4.8.1 적용 범위

다음의 4.8.2~4.8.4 항은 수영장·치료용 또는 장식용 분수대·수영장과 그 근방에 설치된 배선·펌프·필터·보조장비 등에 적용한다.

4.8.2 조명 및 콘센트

(1) 콘센트

접지부가 있는 잠금 형인 단구 콘센트는 수영장 내벽에서 1.5m 이내에 설치된 순환펌프의 전원 공급용으로 사용할 수 있다. 기타 모든 콘센트는 수영장 내벽으로부터 3m 이상에 위치하여야 하고, 콘센트가 수영장 내벽에서 4.5m 이내에 설치될 경우에는 누전차단장치가 있어야 한다.

(2) 조명기구 및 조명기구용 수구

(a) 조명기구 등은 수영장 최고 수면상 높이 3.6m를 초과하는 높이가 아니면, 수면 위나 수면 직상부와 외벽에서 1.5m 이내에 부분의 직상부에 설치하면 안된다. 그러나, 수면위 1.5m 이내에 있는 기존 조명기구는 최고수면위 1.5m 위에 있어야 하며, 지지가 대에 견고하게 부착시켜야 한다. 또한, 이들은 조명기구에 공급하는 분기회로에 설치된 누전차단장치로 보호되어야 한다.

(b) 풀 내벽에서 수평으로 1.5m에서 3m 이내의 조명기구가 최고 수위에서 1.5m 이상, 풀 주변의 구조물에 견고하게 지지되지 않았다면 누전차단장치로 보호하여야 한다.

(c) 풀 내부 수면에서 4.8m반경 이내의 조명기구, 고정식 기기 등은 가요코드로 접속할 수 있다. 단, 20A 이내의 용량일 경우에 한한다. 가요 코드는 1m이내이어야 하고, 동으로 된 접지도체로써 3.5[mm] 이상을 갖추어야 한다.

4.8.3 수중설비

(1) 수중기구의 분기회로에는 15V 이상에서 동작하는 누전차단기를 설치하여야 하며, 물속에 설치되는 설비는 당해 용도로 승인된 것이어야 한다.

(2) 어떠한 경우도 선간전압이 150V를 넘는 수중 조명기구를 설치하여서는 안된다.

4.8.4 분수대

분수대에 사용되는 전원코드를 포함해서 동작전압이 15V를 넘는 모든 전기기기는 누전차단기에

의하여 보호되어야 한다.

## 5. 방폭지역

### 5.1 적용 범위

5.1.1 인화성 물질의 증기·가스 또는 가연성 분진이 있는 지역의 전기기기 및 배선에 적용한다

5.1.2 방폭지역은 가스방폭지역 및 분진방폭지역으로 다음과 같이 분류한다.

- (1) 가스방폭지역은 그 위험도에 따라 0종장소, 1종장소 및 2종장소 등 3종으로 구분한다.
- (2) 분진방폭지역은 그 위험도로 따라 21종장소 및 22종장소로 구분한다.

### 5.2 일반 사항

#### 5.2.1 승인

방폭지역에서 사용되는 기기는 그 지역의 등급 뿐만 아니라 존재할 가능성이 있는 특정 가스·증기 또는 분진 등의 발화도나 폭발등급에 대하여 사용이 승인된 제품을 사용하여야 한다.

#### 5.2.2 본질안전기기

본질적으로 안전하다고 승인된 기기와 관련 배선은 어떠한 방폭지역에서도 사용 가능하다.

#### 5.2.3 전선관

모든 전선관은 나사(Thread)가 있어야 하고 접속부는 렌치로 견고하게 죄어져야 한다. 나사접속부를 견고하게 질 수 없는 경우에는 본딩 접퍼를 하여야 한다.

#### 5.2.4 표시

다음 (1)~(2)항을 제외한 모든 승인된 기기는 방폭종별, 등급 및 주위온도 40°C를 기준한 동작 온도 또는 온도 범위를 표시하여야 한다. 여기에서 온도표시는 당해 인화성 물질 등의 발화온도를 넘어서는 안된다.

- (1) 열을 발생시키지 않는 형식의 기기(예를 들

면 접속박스, 전선관 전선관부품)와 최고 온도가 100°C 이하인 열을 발생시키는 장비는 온도표시를 하지 않아도 된다.

- (2) 방폭기기가 아닌 고정설치된 일반기기로 제 2종 또는 제22종 장소에서만 사용할 수 있는 기기는 방폭등급, 온도 등의 표시를 하지 않을 수 있다.

### 5.2.5 2종 및 22종 장소에서의 기기

1종 또는 21종 장소에서 사용토록 승인된 기기는 방폭종별이 동일하면 2종, 또는 22종 장소에 사용하여도 된다. 범용기기 또는 일반 용도의 외함을 가진 기기가 정상 운전 상태에서 발화위험을 제공하지 않는 것이 보장될 경우 2종 또는 22종 장소에 사용할 수 있다.

## 5.3 설 치

방폭지역내에서의 기기설치, 배선 방법 등은 당해 증기, 가스 또는 분진에 의한 위험을 방지하기 위한 형식 및 구조의 것으로서 노동부고시 또는 관련코드에 적합한 것이어야 한다.

## 6. 특수 설비

### 6.1 고압(공칭전압[600V]) 이상

다음의 6.1.1~6.1.4는 600V를 넘는 모든 계통에 적용한다.

#### 6.1.1 고정 배선 방법

지상에 설치되는 전선은 후강전선관, 박강전선관, 케이블트레이, 케이블버스 또는 기타 적합한 전로내에 설치하거나 사용 용도에 적합한 MC케이블의 노출배선으로 하되, 지하에서 인출된 전선은 전선관에 수납되어야 한다. 비금속외장 케이블, 전선 또는 부스바의 노출은 유자격자와 출입이 통제되는 장소에서는 허용된다.

도전성 테이프, 전선, 편조 등의 도전성 차폐제는 접지하고, 절연전선·편조피복·연피케이블 등을 노출하여 설치할 경우에는 편조나 외장의 물리적 충격으로 인한 손상을 방지할 수 있는 방법으

로 지지되어야 한다.

### 6.1.2 차단 및 단로장치

- (1) 옥내에 설치되는 차단기는 금속제 외함 또는 내화성 용기로 구성되어야 한다. 유자격자의 출입이 통제되는 장소에서는 차단기를 노출시켜 설치할 수 있으며, 이 차단기는 개폐상태를 표시하는 방법이 있어야 한다.
- (2) 옥내 또는 변전실에 설치되는 퓨즈부 컷아웃 스위치는 용도에 적합한 승인된 제품을 사용하여야 하며, 퓨즈교체시에는 쉽게 접근할 수 있어야 한다.
- (3) 점검·보수를 위하여 완전히 전로를 분리시키는 단로장치를 설치하여야 한다. 부하전류를 차단할 수 없는 단로장치는 차단기 등과 연동되거나 부하 상태에서의 개방을 금지시키는 경고표시를 하여야 한다.

### 6.1.3 이동식 및 가반식기기

- (1) 이동식기기의 전력케이블 접속
 

전력케이블의 단자를 수납하기 위해 이동식 기기에 금속제함을 설치하여야 한다. 그 함에는 기기프레임을 효과적으로 접지시키기 위한 접지단자를 견고하게 접속시킬 수 있어야 하며, 전선의 단말처리는 접속부에 인장력이 가해지지 않도록 하여야 한다. 외함은 인가된 유자격자만이 열 수 있도록 잠금장치가 되어 있어야 하고, 충전부가 있음을 알리는 경고표지가 되어 있어야 한다.
- (2) 충전부 방호
 

모든 충전된 개폐기나 제어부는 효과적으로 접지된 금속제 캐비닛이나 함안에 수납되어야 한다. 차단기와 보호장치들의 조작장치는 외함에 돌출되어 있어 외함을 열지 않더라도 조작 가능하여야 하며, 함과 캐비닛은 인가된 유자격자만 접근할 수 있도록 잠겨 있어야 하며, 통전위험의 경고표시를 하여야 한다.

### 6.1.4 터널에서의 설치

- (1) 일반 사항

본 조항은 고압전력배전, 변전실 및 부하설비의 사용과 설치, 그리고 이동식 및 가반식기기의 사용에 적용한다.

- (2) 전선

터널에 설치되는 전선은 다음 방법 중에서 선택하여 설치하여야 한다.

- (a) 금속전선관 또는 기타 금속제의 전선로
- (b) 금속 외장케이블
- (c) 기타 승인된 다심케이블

전선은 물리적 손상을 받지 않도록 방호되거나 위치하여 설치되어야 하며, 승인된 이동식 기기의 전원용 다심 이동형 케이블도 사용 가능하다. 기기선은 금속전선로나 다심케이블 포피 내부의 전원선과 함께 배선되어야 한다. 접지선은 절연선이나 나전선 모두 사용 가능하다.

- (3) 충전부 방호

변압기·개폐기·전동기 제어기와 같은 기기의 나단자는 충전부의 우발적 접촉을 방지하기 위하여 밀폐되어야 한다. 터널에서의 외함은 방적형, 옥외형 또는 잠수형 등 주위 여건에 맞는 형식이라야 한다.

- (4) 단로장치

각각의 변압기 또는 전동기 설치장소에는 모든 비접지도체를 동시에 개방시킬 수 있는 단로장치를 두어야 한다.

- (5) 접지 및 본딩

모든 전기기기의 금속제외함, 금속전선관, 케이블외장 등의 비충전 금속부는 터널 양단 및 300m를 넘지 않는 간격마다 효과적으로 접지하고 모든 금속파이프와 레일을 접지하여야 한다.

## 6.2 비상 전원

### 6.2.1 적용 범위

본 조항은 상시전원의 정전시 조명 및 특수 부하에 전기를 공급하기 위한 회로 계통에 적용한다.

### 6.2.2 배선 방법

비상전원회로의 배선은 상시전원회로의 배선과는 완전히 독립적이어야 하고, 목적상 공통으로 사용되는 회로 또는 상시에서 비상전원으로 절체하기 위한 것을 제외한 기타 배선은 동일한 전선관, 박스, 케이블 등을 공유하여서는 아니된다.

### 6.2.3 비상 조명

비상 조명이 필요한 경우에 그 설치는 전구 폭발과 같은 임의의 조명설비 등의 이상으로 전체가 완전히 암흑으로 변하는 지역이 생기지 않도록 하여야 한다.

## 6.3 통신설비

### 6.3.1 적용 범위

본 조항은 전화회로, 라디오 및 TV 송수신장비, TV공청 안테나, 전신, 화재 또는 도난경보용 외부 연결 회로 등에 접속된 중앙제어실 및 비중앙제어실에 적용한다.

### 6.3.2 보호장치

- (1) 정격전압 300V를 초과하는 조명이나 전선에 접촉할 우려가 있는 곳에 노출·설치되어 있는 통신회로에는 당해 용도로 승인된 보호장치를 부착하여야 한다.
- (2) 외부안테나의 각 인입용 전선에는 안테나 설비의 접전전하를 방출시키기 위한 안테나 방전설비 등 기타 적절한 설비를 구비하여야 한다.

### 6.3.3 전선의 설치

#### (1) 옥외

- (a) 분배기의 리드선 또는 공중에서 건물 옆으로 부착시킨 인하용케이블, 라디오 송신기의 리드선 등은 조명 또는 전력용 전선과의 불의의 접촉이 일어나지 않는 위치에 설치하여야 한다.
- (b) 리드선과 피뢰도선과는 최소 1.8m 이상 이격시켜야 한다.

#### (2) 전주위

통신선을 전주 위에 설치할 경우에는 조명

또는 전력용 전선보다 낮은 위치에 설치하여야 하며, 전등이나 전력선을 지지하는 완금에 부착해서는 안된다.

#### (3) 옥내

옥내에 노출 배선된 안테나선, 리드선 등의 통신선은 당해 용도로 승인된 특별한 격리대책이 없다면, 조명, 전력용 전선 등과 최소한 5cm 이상 격리시켜야 한다.

### 6.3.4 기기설치 위치

수직 또는 다이폴 구조와 같은 자체 지지형 안테나와 옥외 금속제 안테나 지지대 등은 대지전압 150V를 넘는 조명 또는 전력용 가공전선 등이 낙하 등에 의한 불의의 접촉이 일어나지 않도록 적절히 격리시켜 설치하여야 한다.

### 6.3.5 접지

#### (1) 전선의 인입

전등 및 전력선과 노출·접촉 우려가 있는 건물 인입용 외장케이블의 금속외장은 접지시키거나 절연접속 등의 방법에 의해 건물 인입부에서 차단되어야 한다. 방호장치가 사용될 경우, 그 설비는 적합한 방법으로 접지되어야 한다.

#### (2) 안테나 지지대

안테나지지 기둥이나 금속구조물은 접지용 전선에 접속이나 연결없이 영구적으로 효과적인 접지가 이루어져야 한다.

#### (3) 기기외함

전송기는 금속 프레임이나 그릴에 수납되고, 배터이나 기타의 방법으로 동작부위로부터 격리되고, 모든 금속 부품은 접지하여야 한다. 작업자가 접근할 수 있는 모든 외부 금속 핸들이나 제어기는 효과적으로 접지하여야 한다. 비충전기기의 합은 효과적으로 접지된 금속차폐재에 부착된 동축케이블에 접속하여 접지할 수 있다.

전력기술문화를 창달하는

**한국전력기술인협회**